

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 62-229213
(43)Date of publication of application : 08.10.1987

(51)Int.Cl. G02B 7/02
G02B 7/11
G03B 3/00

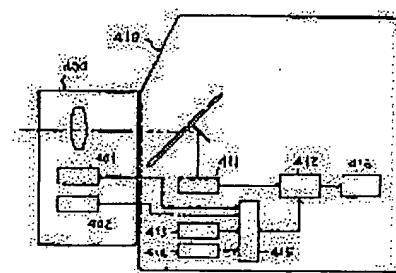
(21)Application number : 61-073271 (71)Applicant : NIKON CORP
(22)Date of filing : 31.03.1986 (72)Inventor : UTAGAWA TAKESHI
HOSHINO KUNIHISA

(54) PHOTOGRAPHIC LENS BARREL

(57)Abstract:

PURPOSE: To improve the precision of focus detection and photometry by storing exit pupil position information of a photographic lens in the lens and reading this information by the body side.

CONSTITUTION: Exit pupil position information and open F number information are read from memory means 401 and 402 incorporated in a photographic lens 400 by a body-side vignetting extent monitor means 45. The means 415 uses this exit pupil position information, set pupil position information 413 of a focus detector included in the body, and F number information 414 corresponding to the angle of spread of a detected luminous flux to calculate a limit F number of the occurrence of vignetting. Next, the means 415 calculates a vignetting parameter V_{ig} . The means 415 transmits the parameter V_{ig} reflecting the extent of vignetting part 412. The processing part 412 processes a pair of image data sent from a focus detecting optical block 411 to calculate the extent of image deviation, and the extent of defocusing is calculated in accordance with the extent of image deviation and is transmitted to a driving display means 416.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑫ 公開特許公報 (A) 昭62-229213

⑤Int.Cl.⁴G 02 B 7/02
7/11
G 03 B 3/00

識別記号

庁内整理番号

④公開 昭和62年(1987)10月8日

E-7403-2H
C-7448-2H
A-7448-2H

審査請求 未請求 発明の数 1 (全9頁)

③発明の名称 撮影レンズ鏡筒

②特願 昭61-73271

②出願 昭61(1986)3月31日

④発明者 歌川 健 東京都品川区西大井1丁目6番3号 日本光学工業株式会社大井製作所内

④発明者 星野 邦久 東京都品川区西大井1丁目6番3号 日本光学工業株式会社大井製作所内

④出願人 日本光学工業株式会社 東京都千代田区丸の内3丁目2番3号

④代理人 弁理士 岡部 正夫 外5名

明細書

1 発明の名称 撮影レンズ鏡筒

2 特許請求の範囲

- 撮影レンズに関するデータを記憶するメモリ手段を有するカメラ等の交換可能な撮影レンズ鏡筒において、前記メモリ手段は該撮影レンズの射出瞳位置に関する情報を有する事を特徴とする撮影レンズ鏡筒。
- 射出瞳位置に関する情報は、射出瞳位置の逆数に比例する形式で記憶されている事を特徴とする特許請求の範囲第1項記載の撮影レンズ鏡筒。

3 発明の詳細な説明

(発明の技術分野)

本発明はカメラ等の交換可能な撮影レンズに内蔵されるメモリ手段の内容に関する。

(発明の背景)

従来、TTLカメラの焦点検出装置として、撮影光学系の瞳の異なる領域から到来する光束が生ずる複数の被写体像の相対的偏位置か

ら前記撮影光学系の焦点調節状態を検出するいわゆる瞳分割方式の自動焦点検出装置が知られている。

例えば、特公昭57-49841号公報には、一次像面近傍に配置されたレンズアレイとその後に配置された受光素子アレイとのペアアレイで構成されたこの種の自動焦点検出装置が開示されている。

また、特開昭54-104859号公報には、一次像面に配置されたフィールドレンズと一次像面にできる像を二次像面に再結像する二つの再結像レンズと二次像面上に配置された二つのイメージセンサアレイで構成されたこの種の自動焦点検出装置が開示されている。

しかしながら、このような従来の瞳分割方式の自動焦点検出装置にあつては、次に述べるような欠点を有していた。

すなわち、この種の自動焦点検出装置においては、焦点検出側の光学系によつて光軸上の所定の位置に直交する平面上に所定のドナ

ンバーの瞳を特定しているため、射出瞳のFナンバーがこの所定のFナンバーより大きいか、あるいは射出瞳のFナンバーがこの所定のFナンバーと同じか小さくても、射出瞳位置が前記所定の位置と異なる交換レンズを前記自動焦点検出装置を有するカメラ本体に装着した場合には、その射出瞳により焦点検出光束にケラレが生じる場合があり、そのケラレが焦点検出光学系側の像面上で不均一となる場合には被写体像に歪がてきて、正確な焦点検出を行うことができなかつた。

この欠点を特公昭57-49841号公報に開示された従来例をあげて第1図により詳しく説明する。

第1図(A)は装置の模式的側面図であり、(B)は光電変換素子の正面配置図である。

撮影レンズ11の後方にフィールドレンズ12が配置され、フィールドレンズ12の後の焦点面近傍に複数の微小レンズ13、14、15…が配され、微小レンズ13、14、

うに微小レンズの曲率が定められている(以後、各光電変換素子の受光部のフィールドレンズ12、微小レンズ13等焦点検出光学系による像が互いに重なり合う位置を設定瞳位置と呼ぶ)。

この自動焦点検出装置では、焦点検出に用いられる光束が撮影レンズの射出瞳によつてほとんどケラれることのない場合のみしか、すなわち、Fナンバーの小さい明るい撮影レンズあるいは、Fナンバーが大きくても射出瞳位置が前記設定位置に等しいためにケラレの影響が検出素子上に一様に生ずるようなレンズに対してしか有効に焦点検出を行うことができない。

例えば、35mm一眼レフカメラの場合について考えてみると、撮影レンズたる交換レンズの射出瞳位置は焦点面から50mm程度のものから400mmを越えるものまで千差万別であり、そのFナンバーもF1、2程度からF11を越す暗いものまで存在している。

15…に対応してそれらの後方に対をなした光電変換素子である受光部(13a、13b)、(14a、14b)、(15a、15b)…が配設されている。

受光部13a…は添字のa列とb列とが夫々イメージセンサアレイをしており、各微小レンズの後方の一対の光電変換素子である受光部の位置と撮影レンズ11の射出瞳位置とが各微小レンズに対して概略共役の位置にくるように各微小レンズの曲率を形成してある。また、フィールドレンズ12は、第1図中、上端および下端に近い微小レンズほど光路を強く曲げる必要があり、撮影レンズ11の射出瞳位置が所定の位置16にあるときに各一对の光電変換素子の受光面の像が射出瞳上で相互に完全に重なりあつて存在するようすなわち、受光部13a、14a、15a…の像が撮影レンズ11の位置11aに光電変換素子13b、14b、15b…の像が位置11bにそれぞれ重なり合つて存在するよ

もし、第1図に相当する自動焦点検出装置において、前記設定瞳位置16を焦点面から100mm(以後、設定瞳位置と焦点面との間隔をPOとあらわす。したがつてこの場合PO=100mm)の所に設計し、検出に使用する光束の広がり、すなわち、受光部(13a、13b)、(14a、14b)、(15a、15b)…の受光部の形状により限定される検出光束の広がりをF4に設計するとするならば、F4より暗くかつ射出瞳位置と焦点面との間隔(以後、これをPO'とあらわす。)が100mmでない交換レンズに関しては自動焦点検出装置の検出精度は著しく低下することになる。

このことは第2図により説明しよう、第2図は各種撮影レンズによるケラレの様子と程度とを対照して示した説明図であり、上記設計値について検出光束EF4、設定瞳位置をPO=100mmとしたときに、撮影レンズの明るさがF6でPO'=100mm、50mm、-の

ものについて示してある。

第2図(A)は $P0' = 100$ mm の場合であり、それぞれ F_4 の広がりの光束を受ける各光電変換素子の受光部 (15a, 15b), (14a, 14b) … には撮影レンズの F_6 の瞳を通過してきた光束がそれぞれ受光部 (15a, 15b), (14a, 14b) … の対に對して偏ることなく等しく割り当てられる。従つて被写体が一様輝度の場合には、第2図(A)に示すように、各受光部 15a … の出力 15a1, 15b1, 14a1 … は一様となる。つまり、この場合にはケラレが存在しているにもかかわらず検出精度の低下は生じない。すなわち、光電変換素子対の列により 2 像のズレを検出することが可能である。

第2図(B)は $P0' = 50$ mm の場合で、前記のように撮影レンズの F_6 の瞳を通過してきた光束が各受光部 15a … の場所ごとに異なつた比率で分配されている。よつて、このときの各受光部 15a … の出力は第2図(B)に示す

に光電変換素子の対の列の光電出力が一様輝度の被写体にもかかわらずケラレによつて大きく異なつた出力となり、2像のズレを検出する事は非常に困難となる。

上記欠点を解決するために、本出願人は特開昭60-86517号公報においてイメージセンサから出力される一対の出力により焦点検出光学系によつて形成される像のケラレ状態を検出してその状態に応じた信号を出力するケラレ状態検出手段を備えた焦点検出装置を提案している。

この方式ではケラレ状態をイメージセンサ出力から直接求めているので、被写体が一様照度に近いなど特殊な条件を満たす被写体に對しては高い精度でケラレ状態を検出できる。しかしながら被写体が複雑な輝度分布を持つ場合にはイメージセンサ出力のパターンも複雑であり、しかも一対のイメージ出力に關する像位置はデフォーカス量によつて異なるので、いろいろ工夫しても常に正確なケラレの

よう、出力 15a1 … の如くに本来均一であるべき出力が著しく異なつたものになつてゐる。

ここで、両端の微小レンズ 1.3 および微小レンズ 1.5 の位置が中心の微小レンズ 1.4 からそれぞれ +2.5 mm, -2.5 mm の位置にある場合について第2図(B)のケラレの程度 δ を求めてみると、平均を 1 としておよそ $\delta = 0.3$ と非常に大きい値になる。すなわち、対をなす光電変換素子の光電出力が、一様輝度の被写体にもかかわらずケラレによつて大きく異なつた出力となつてしまい、このような状況の下においては光電変換素子の対により 2 像のズレを検出することは非常に困難となる。

第2図(C)は $P0' = \infty$ の場合であり、この場合のケラレは、第2図(B)、(D)の場合とは全く逆になる。すなわち、一様の輝度の被写体に對する光電出力は第2図(D)のようになり、ケラレの程度 δ は ± 2.5 mm の位置で $\delta \cong 0.3$ 程度になる。すなわち、第2図(B)の場合と同様

程度が検出できるわけではないという欠点を有していた。

(発明の目的)

本発明は撮影レンズの射出瞳位置情報を撮影レンズのメモリ手段に記憶し、必要に応じてこれをカメラボディ側で読みとり、焦点検出や測光の精度の向上をはかる事を目的とする。

(実施例)

本発明では射出瞳位置に関する情報を交換可能な撮影レンズに内蔵されるメモリ手段に記憶し、必要に応じてボディ側でこの情報を読み出し、ケラレ量を推定する事で被写体によらず正確なケラレ量が把握でき、焦点検出精度を高めることができる。

まず射出瞳位置とケラレの関係を説明する。第3図は第1図と同等のものである。フィルム面と共役な位置の近傍にある所定検出面 100 の軸上点 14 から ± 1 の像高の範囲 (点 13 ~ 点 15 の範囲) の画像を処理して焦

点検出を行うものと考える。点13、14、15は第1図における微小レンズ13、14、15の位置にほぼ対応している、又瞳分割光学系が一对の再結像レンズから成る特開昭58-78101号公報記載のような再結像光学系の時には、フィルム面共役位置近傍に置かれたフィールドレンズ位置が第3図100の位置に相当し、その上の像検出範囲が点13～点15の範囲に対応する事になる。

所定検出面上の位置によらず検出瞳（検出に用いる瞳）が光軸に垂直な面内で重なる点が第3図の点11aであるがこの点は第1図の点11aと同じであり、前述の設定瞳位置101は撮影レンズの光軸に垂直でかつ点11aを通る平面として決定される。この設定瞳位置と所定検出面とのきよりをBとする。又撮影レンズの射出瞳位置102と所定検出面100との距離をPOとする。第3図で11a、14、11bのなす角 α は焦点検出に用いる光束の開き角であり、この大きさは

ここで $|h|$ は絶対値を示す。この式は像高 h が大きい程又撮影レンズの射出瞳位置が設定瞳位置から離れている程ケラレの生じ始める限界のF値が小さくなり、より明るいレンズしか使えないなる事を意味している。

又ケラレ量を反映するパラメータ V_{ig} として次のような量を使うことができる。撮影レンズの開放F値を F_o として、

$$i) F_o \leq F_{lim} \quad (\text{ケラレ無}) \quad V_{ig} = 0$$

$$ii) F_{lim} < F_o \leq F_{AF}$$

$$V_{ig} = F_{AF} \times \left(\frac{1}{F_{lim}} - \frac{1}{F_o} \right) = \left(1 - \frac{F_{AF}}{F_o} \right) + 2hF_{AF} \left| \frac{1}{PO} - \frac{1}{B} \right|$$

$$iii) F_{AF} < F_o$$

$$V_{ig} = F_o \times \left(\frac{1}{F_{lim}} - \frac{1}{F_o} \right) = \left(\frac{F_o}{F_{AF}} - 1 \right) + 2hF_o \left| \frac{1}{PO} - \frac{1}{B} \right|$$

ここで V_{ig} のうち h に依存しない項は像高の位置に依存しないケラレ量を示し、 h に依存する項が第2図で示した左右非対称型のX

第1図のレンズレットアレイ型焦点検出光学系においては受光素子13a、13b…、15a、15bの大きさで決定され、又前述の再結像光学系の場合には再結像光学系の瞳の大きさで決定される。

この焦点検出光束の開き角 α に対応するF値を F_{AF} とすると $F_{AF} = \frac{1}{\alpha}$ である（ α はラジアン単位）。

撮影レンズの射出瞳位置が設定瞳位置に等しい時にはF値が F_{AF} より値の小さい明るいレンズではケラレが生じない、しかし射出瞳位置と設定瞳位置が異なる時には F_{AF} より幾分値の小さい開放F値の撮影レンズでも第3図に示すごとく像高 h の点13ではケラレが生じ始める。この場合ケラレが生じ始める限界のF値を F_{lim} ($F_{lim} = \frac{1}{\beta}$) で表わすと一般に次の関係が成立つ。

$$\frac{1}{F_{lim}} = \frac{1}{F_{AF}} + 2h \left| \frac{1}{PO} - \frac{1}{B} \right| \quad ①$$

印型のケラレの大きさを反映している。ケラレの影響が焦点検出誤差に及ぼす影響の大きさは検出のアルゴリズムにより異なる。従つてケラレのパラメータとしては②式をそのまま使つても良いが、 h に比例する項だけを使うようにしてもよい。

以上のように撮影レンズの射出瞳位置と開放F値からケラレの有無とその大きさを知る事が可能である。この場合上述の式の展開でも明らかに射出瞳位置はその逆数の形で現われるので、撮影レンズデータとしては逆数の形 $1/PO$ の値として記録しておく方が割算の手間が省けて好ましい。

又テレコン等が装置された場合に、マスターレンズとテレコンの合成の瞳位置を求める場合にも $1/PO$ の形の方が演算式が容易となる利点がある。

又焦点検出以外の例えは測光等の場合の検出光束に関する撮影レンズ射出瞳位置によるケラレの影響についても、やはり逆数形式の

方が適合する。即ち同じ 2.5 の差でも $P_0 = 400$ と 425 とではケラレの影響が測光・測距等に及ぼす影響には大差がないが、 $P_0 = 25$ と 50 の時のそれには大差がある。これは開口部を見込む角度(θ)が $1/P_0$ に比例しておりケラレの大きさも $1/P_0$ に依存している為であり、従つて射出瞳位置情報も $1/P_0$ の形式で記憶する事が好ましい。

次にケラレ量を算出するための実際の流れを第4図、第5図により説明する。第5図のステップ(5-1)で第4図の撮影レンズ400に内蔵されたメモリ手段401及び402からそれぞれ射出瞳位置情報及び開放F値情報がボディ側のケラレ量モニタ手段415に読み取られる。ケラレモニタ手段415は読みとられた射出瞳位置情報とボディ内に含まれる焦点検出装置の設定瞳位置情報413及び検出光束の開き角に対応するF値情報 F_{AF} 414を用いて、例えば①式によりケラレ発生の限界F値である F_{lim} を算出す

理のアルゴリズムをケラレパラメータ V_{ig} によつて変更する事になる。

ケラレに応じてどのような処理が可能であるかについては例えば特開昭60-86517に記してあるが次に少し例をあげる。

処理のアルゴリズムを切り換える方法の1つとしてはフィルターを切り換えるというやり方がある。即ちケラレは被写体像に対して非常に低次の空間周波数成分を混入したような効果をもたらすので、ケラレの生じた時にはDC成分を除去したフィルターを用いて画像処理をしてから像ずれ検出を行うのが良い。この事は本出願人による特開昭58-80607号公報等に開示されている。

さらには同一のフィルターを用いた場合でもケラレ量 V_{ig} の大きさによつて結果を有効と判定する為のシキイ値を変えるのが好ましい。即ち被写体の情報量が大きければ多少のケラレが生じても正しい結果が得られるのに對して、被写体の情報量が小さければ、ケラ

る。次いでケラレモニタ手段はステップ(5-3)で前に読みとつた撮影レンズの開放F値 F_0 と F_{lim} を比較し、 $F_{lim} \geq F_0$ であればケラレが発生しないのでケラレのパラメータ V_{ig} を0とする。又 $F_{lim} < F_0$ であればケラレが発生し得る事になり、ステップ(5-4)で F_0 と F_{AF} の大小を比較する。そして $F_0 \leq F_{AF}$ であればケラレパラメータを例えば②の(i)式で算出し、 $F_{AF} < F_0$ であれば②の(iii)式でケラレパラメータ V_{ig} を算出する。

ケラレモニタ手段415はこのようにして算出されたケラレ量の大きさを反映したパラメータ V_{ig} をアルゴリズム処理部412に伝える(ステップ(5-8))。アルゴリズム処理部は焦点検出光学プロツク411から送られた一对の画像データを処理して像ずれ量を算出し、像ずれ量からデフォーカス量を算出してステップ(5-9)で駆動表示手段416に伝達する。ここにおいて一对の画像データからデフォーカス量を処理する際の処

理が生じた時には大きな誤差を含む焦点検出結果を与えてしまう。そこで V_{ig} の大きさに對応して所定のシキイ値を設け、被写体の情報量がこれより大きい時に焦点検出結果を有効とするのがよい。なおこの様な被写体の情報量としては例えば特開昭60-37513のパラメータ E を用いる事ができるが、これ以外でも被写体の情報量を反映した量であれば何でもよく鮮明度のようなものでもよい。鮮明度を求める方法もいろいろあるが例えば隣接差分の絶対値の和を求める方法はもつともよく使われる。

レンズに記憶する射出瞳位置の情報は逆数の形が好ましい事を述べたが、実際は8bitデータで記憶する事が適當なので値の範囲としては0~255までである。ほとんどの撮影レンズの射出瞳位置は $P_0 = 400 \sim 400$ mm程度の範囲にはらついており、具体的な射出瞳位置情報の表現形としては $1/P_0$ の形にしの値を400~10000の範囲の適當な値

とするのが良い。マクロレンズのように露出量の大きいレンズでは露出量で射出瞳位置が大きく変わるので、露出量をゾーンに分けて、ゾーンごとに最適な射出瞳位置を入れ、公知のエンコーダで選択するようにするのが良い。

以上で撮影レンズに射出瞳位置データを記憶する事の有効性及びその形式に関する説明は終りであるが、ケラレ量をモニタして処理のアルゴリズムを切り換える具体的な内容について以下に少し詳細に説明を補足する。又焦点検出装置を内蔵するカメラボディは上述のような射出瞳位置情報を記憶した新レンズのみでなく、この様なレンズデータを持たない従来レンズも装着可能な場合が考えられ、その場合には従来レンズに対する処理も行う必要があるので、その場合も含めて以下に第2の実施例として説明を行う。

従来のレンズ即ちレンズデータが内蔵されていない交換レンズを本発明の焦点検出装置が組込まれたカメラボディに装着する場合に

不適当な高周波成分を抑圧する為に所定サンプルピッチに対するナイキスト周波数以上の周波数成分をカットするナイキストカットフィルタを施した後、概所定サンプルピッチのデータをメモリAに格納する。もう一方ではDC成分を除去するDCカットフィルタを施した後、メモリBに画像データを格納する。尚これらフィルタの周波数特性に関しては第8図(A)がナイキストカットフィルタの(B)がDCカットフィルタの特性を示す。次いでステップ(7-3)でレンズデータ(射出瞳位置、開放F値)の有無が判断される。レンズデータが存在し従つてレンズデータフラグ=1のとき、ステップ(7-4)に進みケラレの有無が判定されて、ケラレが無い($V_{ig} = 0$)の時はステップ(7-5)でメモリAのデータに対して一対の画像出力の像ずれ量を算出するために公知の相関演算及び情報量算出演算をする(特開昭60-37513号公報)。次いでステップ(7-6)でメモリBのDC

は、レンズデータの有無を識別するフラグ(以下レンズデータフラグと呼ぶ)を設け、アルゴリズム処理に反映させる。

第6図でフローを簡単に説明する。ステップ(6-1)はイニシヤライズであり、具体的には後述するレンズデータフラグをリセットする。ステップ(6-2)は接着された交換レンズが射出瞳位置情報及び開放F値情報を有しているかどうかを判定し、有している場合にはステップ(6-3)でレンズデータフラグを1にセットする。以下ステップ(5-1)以下は第5図と同一なので説明を省略する。

統いてケラレ量によつて処理のアルゴリズムを切り換える例を第7図により説明する。ステップ(7-1)で前記一対のイメージセンサからの画像出力をメモリする。次いでステップ(7-2)ではメモリされた画像出力にフィルタ処理が行われる。ここでは前記一対のイメージセンサの出力から像ずれ検出に

成分を除去したデータに対しても像ずれ量を算出するための前記公知の演算を行う。ここでステップ(7-4)でケラレ有($V_{ig} \neq 0$)の場合及びステップ(7-3)でレンズデータフラグキ1の場合には直接ステップ(7-6)が実行される。ステップ(7-7)と(7-8)は射出瞳位置のデータが無い撮影レンズが装着されている時に、イメージセンサ出力からおよそのケラレ量を求めるためのループであり、特開昭60-86517号公報の方法が使えるがさらに有効な方法を後述する。次いでステップ(7-9)でケラレの有無及びケラレ量に応じて、即ち V_{ig} の値に応じて合焦判定のシキイ値を設定する。ステップ(7-10)ではこのようにして設定されたシキイ値と、ステップ(7-5)及び(7-6)で算出された情報量の大きさを比較し、情報量が該シキイ値を上まわる時に演算された像ずれ量が適正なものと判定して、この像ずれ量から公知の方法でデフォーカス量を算出する。

る。最後にステップ(7-11)で算出されたデフォーカス量にもとづき表示駆動が行われる。以上のようにしてケラレ量 V_{ig} によつてフィルタ切換、シキイ値変更が行われるので、ケラレの生じた場合でも正確な焦点検出が可能である。

前述したステップ(7-7)、(7-8)を具体的に説明する。1対のイメージセンサーからの出力より、ケラレ量(V_{ig})を検出する方法について第9図を参照し説明する。説明を分かり易くする為に、ここではカメラボディに接着されている交換レンズが合焦点にあるものとする。

同図中(A)は、前記メモリーAに格納されている1対のデータ列A($a_1, a_2, a_3, \dots, a_i, \dots, b_1, b_2, b_3, \dots, b_i, \dots$)から、下式(1)式の相関演算処理を施した時の相関値 $C(L)$ をシフト数 L をパラメータにプロットしたものである。

$$C(L) = \sum_i |a_i - b_{i+L}| \quad \dots (1)$$

ラレ量(V_{ig})を与えるものとして、同図(A)中の $C(0)$ を用いる。即ち、合焦点でのDC成分がカットされていないデータ列Aより算出された相関値 C (合焦点)が、ケラレのみによる相互のパターンの不合致度を反映しているからである。

DC成分が除去されていないデータ列Aからは、正確に合焦点が分からぬ。一方、DCカットされたデータ列Bを利用して検出される焦点位置は、ほぼ正確であり、まず、後者のデータ列Bより合焦点を求めた後、DCカットされていないデータ列Aを利用してその相関値 C (合焦点)を算出する事で、前述したレンズデータが不明の場合であつても大略のケラレ量(V_{ig})を推定する事が可能である。尚、交換レンズが非合焦点であつても、同様の処理によりケラレ量(V_{ig})が推定できる。即ち、合焦点を与えるシフト数 L 合焦点をデータ列Bを利用して算出した後、データ列Aにより、相関値 $C(L)$ 合焦点を算出すれば

ケラレが無い状態では、本来的に合焦点での1対のイメージパターンは、全く同一となるので、シフト数 $L = 0$ で、相関値 $C(0)$ は最小となる。最大相関を与える相関値 $C(L)$ を C_{min} とすると $C_{min} = C(0) \simeq 0$ である。

しかしながらケラレが発生すると同図中(A)の如く最大相関 C_{min} を与えるシフト数 L は必ずしも $L = 0$ ではなく、ケラレ状態が大きくなるほど、概ね0から大きくなってしまう。このことは、ケラレにより焦点検出が正確に行われなくなる事を意味している。

同図中(B)は、前記メモリーBに格納されている1対のデータ列B($a'_1, a'_2, a'_3, \dots, a'_i, \dots, b'_1, b'_2, b'_3, \dots, b'_i, \dots$)から、(1)式の相関演算処理を施したものでありDCカットフィルタリングにより、非常に低次の周波数成分であるケラレパターンが除去されているので、最大相関量 C_{min} を与えるシフト数 L は、ほぼ $L \simeq 0$ となり、焦点検出が正確に行われている様子を表わしている。さて、ここでは、ケ

ラレ量(V_{ig})を与えるものとして、同図(A)中の $C(0)$ を用いる。即ち、合焦点でのDC成分がカットされていないデータ列Aより算出された相関値 C (合焦点)が、ケラレのみによる相互のパターンの不合致度を反映しているからである。

$$\text{相関値 } C(L \text{ 合焦点}) = \sum_i |a_i - b_{i+L \text{ 合焦点}}|$$

を検出するものである。

尚、 $V_{ig} = k \cdot C(L \text{ 合焦点})$ となる様、係数 k を設定する事で、レンズデータから算出されるケラレ量(V_{ig})とほぼ等価に取り扱えるので、アルゴリズム処理も容易である。

(発明の効果)

以上のように本発明によれば撮影レンズの射出瞳位置情報をレンズ内に記憶し、カメラボディ側でこれを読みとつてケラレの程度を正確に評価することができる所以焦点検出精度を向上させる事ができる。又測光においてもケラレが問題となる場合には射出瞳の位置がどこにあるかは重要な事がらなので、その

ような場合にも有効な対処が可能となる。

4 図面の簡単な説明

第1図は従来の焦点検出光学系の断面図、

第2図はケラレの状態を示す図、

第3図は第1図と同等の光路図、

第4図は交換可能な撮影レンズをカメラボディに装備した時のプロツク図であり本発明の構成を示す、

第5図、第6図、第7図はケラレ処理のフローチャート、

第8図はフィルタ特性を示す図、

第9図は像ずらしに伴なう相関量の変化をプロットした図である。

(主要部分の符号の説明)

1 1 、 4 0 0 : 撮影レンズ

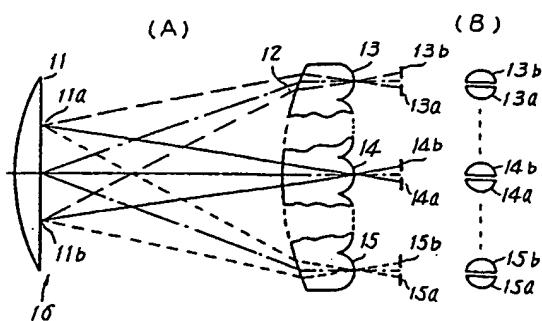
4 0 1 、 4 0 2 : メモリ手段

4 1 1 焦点検出光学プロツク

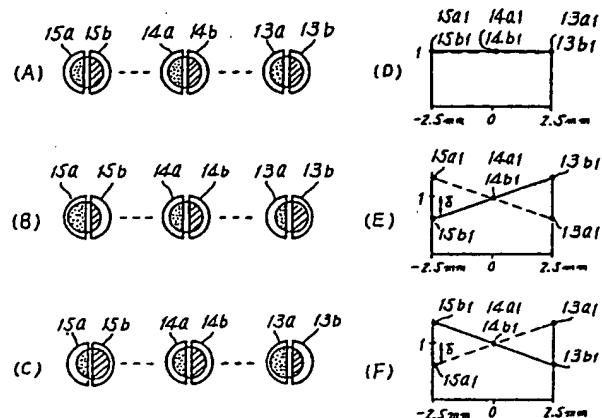
4 1 2 アルゴリズム処理部

4 1 5 ケラレ量モニター手段

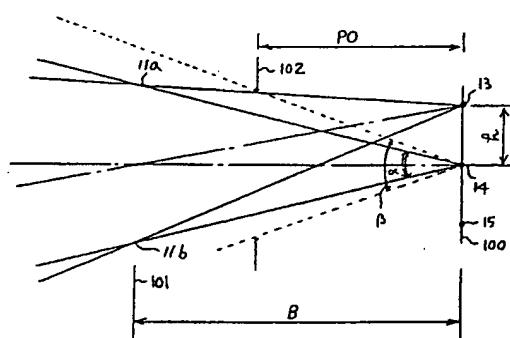
オ1図



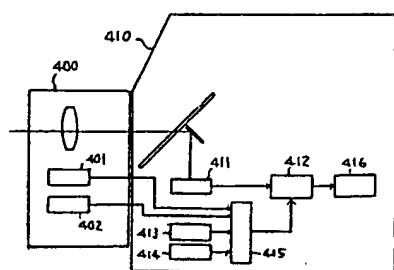
オ2図



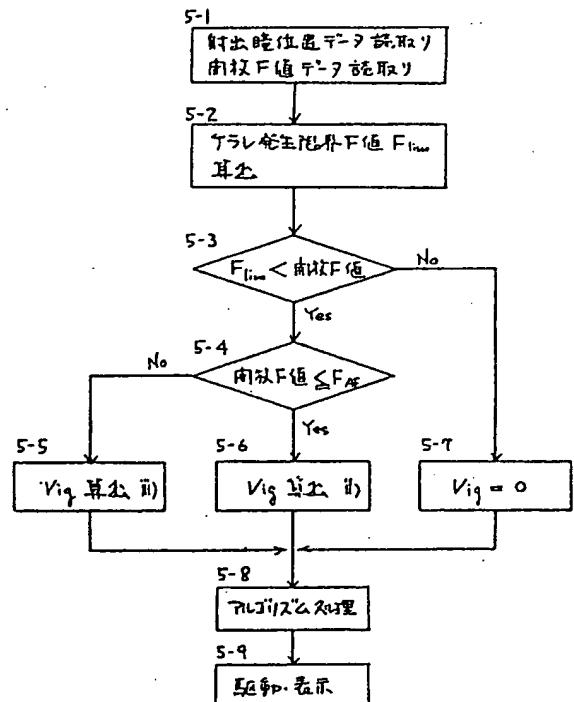
オ3図



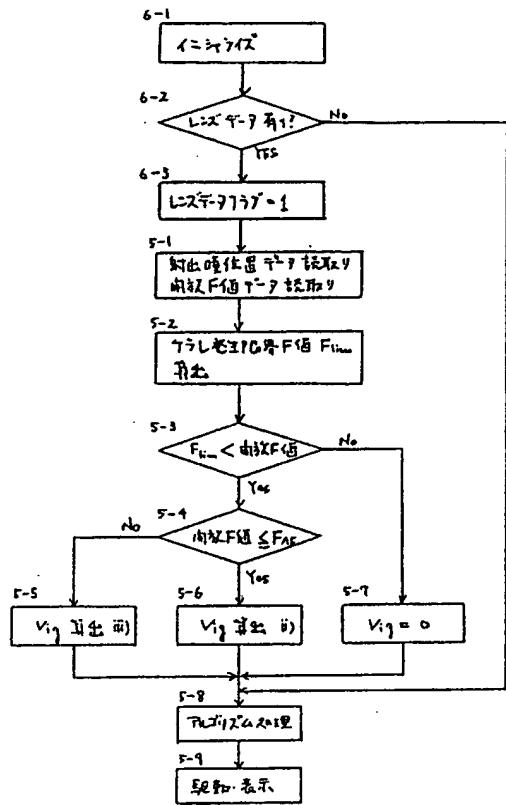
オ4図



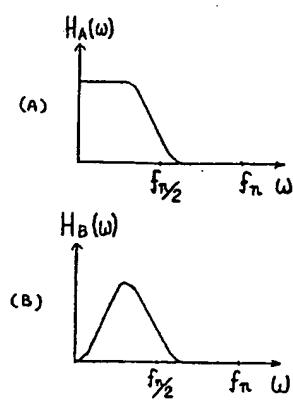
オ5図



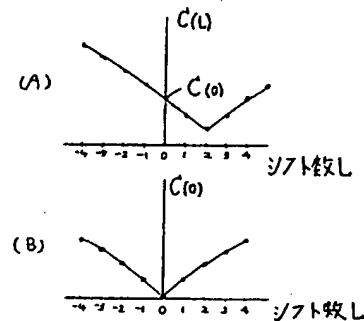
第 6 図



第 8 図



第 9 図



第 7 図

